

**DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING MUSICAL SOUND, AND  
RECORDING MEDIUM WITH RECORDED PROGRAM FOR REALIZING  
THE SAME**

Patent Number: JP2001272977  
Publication date: 2001-10-05  
Inventor(s): ITO SHINICHI; SUGIYAMA SHIRO; ADACHI NAOYUKI  
Applicant(s): YAMAHA CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001272977  
Application Number: JP20000083125 20000324  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G10H1/00; G10H1/053  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To vary musical sound into various modes according to rotary operation of a turntable (rotary manipulator).

**SOLUTION:** This musical sound control device reproduces scratch pattern data or scratch waveform data stored in storage parts 214, 218 according to rotary operation of a turntable 12a, and also controls to vary the pitch and volume of the musical sound signals generated on the basis of both data according to rotational speed of the turntable 12a. Moreover, it also controls to vary the pitch of the musical sound signals generated on the basis of reading speed of accompaniment pattern data and the read accompaniment data, according to the rotational speed of the turntable 12a. Further, it can also control to increase or decrease the number of musical sound signal patterns generated by the accompaniment pattern data according to the direction of rotation of the turntable 12a.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-272977

(P2001-272977A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 1 0 H 1/00	1 0 2	G 1 0 H 1/00	1 0 2 B 5 D 3 7 8
1/053		1/053	B
			C

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-83125(P2000-83125)

(22)出願日 平成12年3月24日(2000.3.24)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 伊藤 真一

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72)発明者 杉山 四郎

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74)代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫 (外1名)

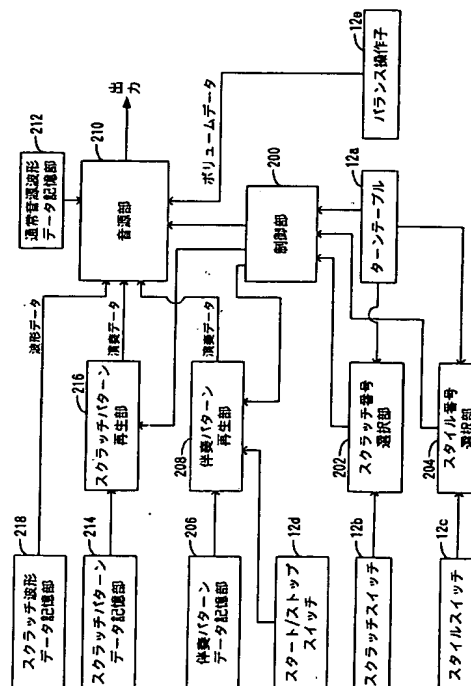
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 楽音制御装置、楽音制御方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体

#### (57)【要約】

【課題】 ターンテーブル（回転操作子）の回転操作に応じて、楽音の変化の態様を種々に変更したり、変化に富んだ楽音を発生したりする。

【解決手段】 ターンテーブル12aの回転操作に応じて、記憶部214、218に記憶されているスクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生するとともに、両データに基づいて発生される楽音信号のピッチ及びボリュームをターンテーブル12aの回転速度に応じて変更制御する。また、記憶部206に記憶されている伴奏パターンデータの読出し速度及び同読出された伴奏パターンデータに基づき発生される楽音信号のピッチを、ターンテーブル12aの回転速度に応じて変更制御する。また、伴奏パターンデータにより発生される楽音信号のパターン数を、ターンテーブル12aの回転方向に応じて増減制御することもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】回転操作される回転操作子と、  
前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、  
発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 2】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記パターン記憶手段に記憶されたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、  
回転操作される回転操作子と、  
前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、  
前記再生手段によるパターンデータの読み出し速度及び前記音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 3】回転操作される回転操作子と、  
前記回転操作子に対する回転操作方向を検出する方向検出手段と、  
発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 4】前記請求項 3 に記載の楽音制御装置において、  
前記発生される楽音信号の種類は複数種類の楽音信号の中から選択されるものであり、前記検出された回転操作方向に応じた楽音信号のパート数の増減制御の態様は前記楽音信号の種類毎に決められている楽音制御装置。

【請求項 5】前記請求項 3 に記載の楽音制御装置において、  
発生される楽音信号の種類を変更することが可能な変更手段と、  
前記変更手段により前記発生される楽音信号の種類が変更される毎に同発生される楽音信号のパート数を所定値に初期設定する初期設定手段とを設けたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 6】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれなる複数種類のパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定するパターン指定手段と、前記パターン指定手段により指定されたパターンデータを前記パターン記憶手段から読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生さ

れた時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、

前記複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶した付加データ記憶手段と、  
前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶した指定データ記憶手段と、

10 回転操作される回転操作子と、  
前記パターン指定手段によって指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を前記回転操作子の回転操作に応じて制御する制御手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 7】異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子と、  
回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子と、  
20 前記機能指定操作子及び前記回転操作子が同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の回転操作に応じて設定する設定手段とを備えたことを特徴とする楽音制御装置。

【請求項 8】回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出して、発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項 9】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶しておき、同記憶しておいたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生して、同再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力するようにした楽音発生方法に適用され、  
40 回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出し、前記パターンデータの読み出し速度及び前記形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項 10】回転操作される回転操作子に対する回転操作方向を検出して、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項 11】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれなる複数種類のパターンデータを記憶しておき、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定して、前記指定されたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生し、同再生した時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して

出力する楽音発生方法に適用され、複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶しておくとともに、前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶しておき、前記指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を回転操作される回転操作子の回転操作に応じて制御するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項 1 2】異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子のいずれかと、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子とが同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定するようにしたことを特徴とする楽音制御方法。

【請求項 1 3】回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出して、発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 4】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶しておき、同記憶しておいたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生して、同再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力するようにした楽音発生装置又は楽音発生方法に適用され、回転操作される回転操作子に対する回転操作速度を検出し、前記パターンデータの読み出し速度及び前記形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 5】回転操作される回転操作子に対する回転操作方向を検出して、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 6】楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれなる複数種類のパターンデータを記憶しておき、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定して、前記指定されたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生し、同再生した時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する楽音発生装置又は楽音発生方法に適用され、複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶しておくとともに、前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのい

ずれかを指定するための指定データを記憶しておき、前記指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を回転操作される回転操作子の回転操作に応じて制御するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 7】異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子のいずれかと、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子とが同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定するようにしたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転操作子（ターンテーブル）の回転に応じて楽音を制御する楽音制御装置、楽音制御方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、ターンテーブル等の回転操作子を備え、回転操作子の回転速度に応じて自動演奏のテンポを制御したり、同回転速度に応じて演奏されるパート数を増減制御したりして、回転操作子の操作に応じて楽音を制御する楽音制御装置は知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の装置においては、回転操作子の回転速度に応じて自動演奏のテンポ、演奏されるパート数を増減制御するようにしているものの、楽音信号のピッチやボリュームが変化しないので、発生楽音の変化が乏しい。特に、ディスクジョッキー（DJ）がレコードのターンテーブルを操作したときのような楽音の変化が得られない。また、楽音のパート数を回転速度で変化させる従来の装置に関しては、どの程度の速さで回転させればパート数が切り替わるかを把握し難く、操作が難しかった。さらに、このような回転操作子を楽音制御以外に用いるものは無かった。

【0004】

【発明の概要】本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、回転操作子の回転操作に応じて楽音の変化の態様を種々に変更したり、回転操作子を有効に利用する楽音制御装置を提供することにある。

【0005】上記目的を達成するために、本発明の構成上の特徴は、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、発生される楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素であって同発生される楽音信号の種類によって予め決められている楽音要素を前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0006】前記のように構成した本発明の構成上の特徴においては、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、発生される楽音信号のピッチ又はボリュームは、ユーザの回転操作子に対する回転操作速度に応じて制御される。これにより、回転操作子に対する回転操作によって変化に富んだ楽音信号が得られるとともに、実際のレコードのターンテーブルの操作に類似した楽音信号の変化が得られ、ユーザはディスクジョッキー（DJ）の気分を味わうことができる。また、発生される楽音信号の種類毎に、同楽音信号のピッチ及びボリュームのいずれの楽音要素が制御されるかが指定されるので、楽音信号の種類に適した楽音要素の変化を容易に得ることができる。

【0007】また、本発明の他の構成上の特徴は、楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからなるパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記パターン記憶手段に記憶されたパターンデータを読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作速度を検出する速度検出手段と、前記再生手段によるパターンデータの読み出し速度及び前記音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記検出された回転操作速度に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0008】前記のように構成した本発明の他の構成上の特徴においては、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、再生手段により再生される時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号のピッチとテンポの両方が、ユーザの回転操作子に対する回転操作速度に応じて同時に制御される。これにより、回転操作子に対する回転操作に応じて変化に富んだ楽音信号が得られるとともに、実際のレコードのターンテーブルの操作に類似した楽音信号の変化が得られ、ユーザはディスクジョッキー（DJ）の気分を味わうことができる。特に、音源手段にて形成される楽音信号のピッチを前記回転操作速度に応じて制御するようにしたので、滑らかなピッチ変化が得られる。

【0009】また、本発明の他の構成上の特徴は、回転操作される回転操作子と、前記回転操作子に対する回転操作方向を検出する方向検出手段と、発生される楽音信号のパート数を前記検出された回転操作方向に応じて増減制御する制御手段とを備えたことにある。

【0010】前記本発明の他の構成上の特徴においては、ユーザが回転操作子を回転操作すれば、発生される楽音信号のパート数が回転操作子に対する回転操作方向に応じて増減制御される。この操作は、ユーザにとって発生される楽音信号のパート数の増加及び減少を把握し易いものである。したがって、この本発明の他の構成上

の特徴によれば、楽音制御装置の使い勝手が良好になり、演奏操作性が増す。

【0011】また、本発明の他の構成上の特徴は、前記楽音制御装置において、前記発生される楽音信号の種類は複数種類の楽音信号の中から選択されるものであり、前記検出された回転操作方向に応じた楽音信号のパート数の増減制御の態様は前記楽音信号の種類毎に決められていることにある。

【0012】前記本発明の他の構成上の特徴によれば、楽音信号のパート数の増減制御の態様が楽音信号の種類毎に決められているので、発生される楽音信号の増減において、同発生される楽音信号毎に、最適なパートの楽音信号から発生開始したり、最適なパート数の変更を実現できる。これにより、前記効果に加えて、音楽的に豊かなパート数の変更を実現できて、音楽的に豊かな演奏を行うことができる。

【0013】また、本発明の他の構成上の特徴は、前記楽音制御装置において、発生される楽音信号の種類を変更することが可能な変更手段と、前記変更手段により前記発生される楽音信号の種類が変更される毎に同発生される楽音信号のパート数を所定値に初期設定する初期設定手段とを設けたことにある。これにより、発生される楽音信号のパート数は、楽音信号が初めて発生される際には常に所定値に設定され、同回転操作子の操作に応じて前記所定値から増加又は減少した数となる。その結果、楽音信号の種類を変更した際に意図しない多数のパートの発生或いはミュートを防ぐことができ、前記よりもさらに演奏操作性が良好になるとともに、的確な楽音信号が発生されるようになる。

【0014】また、本発明の他の構成上の特徴は、楽音信号を時系列的に発生させる複数の演奏データからそれぞれ異なる複数種類のパターンデータを記憶したパターン記憶手段と、前記複数種類のパターンデータのいずれかを指定するパターン指定手段と、前記パターン指定手段により指定されたパターンデータを前記パターン記憶手段から読み出して時系列の複数の演奏データを再生する再生手段と、前記再生手段により再生された時系列の複数の演奏データに対応した楽音信号を形成して出力する音源手段とを備えた楽音発生装置に適用され、前記複数種類のパターンデータにより発生される楽音信号とは異なる楽音信号をそれぞれ発生させるための複数種類の付加データを記憶した付加データ記憶手段と、前記複数種類のパターンデータに対応して前記複数種類の付加データのいずれかを指定するための指定データを記憶した指定データ記憶手段と、回転操作される回転操作子と、前記パターン指定手段によって指定されたパターンデータに対応した指定データによって指定された付加データに基づく楽音信号を前記回転操作子の回転操作に応じて制御する制御手段とを備えたことにある。

【0015】前記のように構成した本発明の他の構成上

の特徴においては、パターン指定手段により複数種類のパターンデータのいずれかが指定されると、同指定されたパターンデータを構成する時系列の演奏データに対応した楽音信号が発生される。そして、回転操作子が回転操作されれば、前記指定されたパターンデータに対応した付加データに応じた楽音信号が前記回転操作子の回転操作に応じて制御される。したがって、ユーザが付加データの種類を指定しなくても、指定されたパターンデータに最適な付加データが自動的に選択され、同付加データに基づく楽音信号が回転操作子の回転操作に応じて制御される。その結果、この本発明の他の構成上の特徴によれば、発生される楽音信号に変化をもたせることができるとともに、的確かつ豊かな演奏音楽を奏でることができる。

【0016】また、本発明の他の構成上の特徴は、異なる機能をそれぞれ指定するための複数の機能指定操作子と、回転操作されて発生される楽音信号を制御するための回転操作子と、前記機能指定操作子及び前記回転操作子が同時に操作されたとき、同操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報を前記回転操作子の操作に応じて設定する設定手段とを備えたことにある。

【0017】前記のように構成した本発明の他の構成上の特徴においては、機能操作子と回転操作子を同時操作すると、操作された機能指定操作子に対応した機能に関する情報が前記回転操作子の操作に応じて設定される。これにより、楽音信号を制御するための回転操作子を有効に利用することができ、多数の操作子を設けることなく、種々の機能に関する情報を設定することができるようになる。また、回転操作子の回転操作は簡単であるので、前記種々の機能に関する情報を容易に設定できるようになる。

【0018】また、本発明を別の観点から捉えると、その構成上の特徴は、前記機能を実現する方法及び同方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体にある。これによっても、上記と同様な効果が期待される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明すると、図1は、同実施形態に係る本発明の楽音制御装置を適用した電子楽器の全体をブロック図により示している。

【0020】この電子楽器は、演奏操作子群11、パネル操作子群12、7セグメント表示器13及びディスプレイ14を備えている。演奏操作子群11は、例えば複数の鍵からなる鍵盤などで構成されており、それらの操作により楽音の発生を指示するとともに発生楽音の音高を指示して楽曲の演奏に利用される。パネル操作子群12は、操作パネルにそれぞれ配設され、それらの操作により発生楽音の音色、音量などを指定したり、ディスプレイ14の表示内容を指示したり、伴奏音の発生を制御するために利用される。これらの演奏操作子群11及び

パネル操作子群12の各操作は、バス20に接続された検出回路15、16によりそれぞれ検出されるようになっている。

【0021】ここで、伴奏音の発生を制御するためのパネル操作子群12について詳しく説明しておく。このパネル操作子群12には、図2に示すように、回転操作子12a、スクラッチスイッチ12b、スタイルスイッチ12c、スタート/ストップスイッチ12d及びバランス操作子12eが含まれている。

【0022】回転操作子12aは、コンパクトディスク(CD)とほぼ同じ直径の円盤により構成されて、操作パネル面に回転可能に組み付けられている。この回転操作子12aは、ディスクジョッキー(DJ)がターンテーブルを回転操作するのと同じ感覚で回転操作されるように構成されており(以下、この回転操作子12aをターンテーブル12aという)、回転操作により、詳しくは後述するスクラッチパターンデータの再生、スクラッチ波形データの再生、伴奏パターンデータの再生、スクラッチ番号SCNO及びスタイル番号STNOの設定を制御する機能を有する。また、このターンテーブル12aの上面には、コンパクトディスク(CD)が装着可能(ラベルを上面にする)になっており、コンパクトディスク(CD)の装着によってより一層ディスクジョッキー(DJ)の気分を味わえるようになっている。

【0023】なお、このターンテーブル12aの回転(回転速度、回転方向、回転角(回転させ始めてからの回転角))は、検出回路16内に設けられた回転センサにより検出されるようになっている。言い換えれば、ターンテーブル12aに対するユーザの回転操作(回転操作速度、回転操作方向、回転操作角)が回転センサにより検出される。この回転センサは、例えばターンテーブル12aの回転に対応して90度位相のずれた2相パルス列信号を発生するもので構成できる。

【0024】スクラッチスイッチ12bは、ターンテーブル12aの回転操作をスクラッチ番号SCNOの変更機能に割当てたもので、同スイッチ12bを押した状態でターンテーブル12aを回転することにより、スクラッチ番号SCNOが増減される。また、このスクラッチスイッチ12bの近傍の操作パネル上には、ターンテーブル12aの同時回転操作を促すための表示(矢印)が印刷されている。

【0025】スタイルスイッチ12cは、ターンテーブル12aの回転操作をスタイル番号STNOの変更機能に割当てたもので、同スイッチ12cを押した状態でターンテーブル12aを回転することにより、スタイル番号STNOが増減される。また、このスタイルスイッチ12cの近傍の操作パネル上にも、ターンテーブル12aの同時回転操作を促すための表示(矢印)が印刷されている。

【0026】スタート/ストップスイッチ12dは、そ

の操作により、伴奏スタイルデータの再生開始と再生終了とを交互に指示するものである。バランス操作子 12e は、操作パネルに組み付けられたスライダで構成されており、その操作位置に応じて伴奏スタイルデータの再生音量と、スクラッチパターンデータ或いはスクラッチ波形データの再生音量のバランスを調整する。なお、このバランス操作子 12e の操作位置は、検出回路 16 内に設けたポテンショメータなどにより検出されるようになっている。

【0027】7セグメント表示器 13 は、スクラッチ番号 SCNO、スタイル番号 STNO などの各種数字を表示するものである。ディスプレイ 14 は、液晶表示などで構成されており、各種情報を文字又は数字表示するものである。これらの 7セグメント表示器 13 及びディスプレイ 14 は、バス 20 に接続された表示回路 17 により表示制御されるようになっている。

【0028】また、この電子楽器は、バス 20 に接続された音源回路 31 及び効果回路 32 を備えている。音源回路 31 は、バス 20 を介して供給された演奏情報（キーコード、キーオン信号、キーオフ信号、音色情報など）に基づいて楽音信号をそれぞれ形成するための複数の楽音信号形成チャンネルを備えており、同時に複数の楽音信号を形成出力することを可能としている。楽音信号の形成方法としては、予め ROM 31 などに記憶した音源用の波形データを指定された音高に対応した読出しレートで読出し再生する。なお、この音源回路 31 は、後述するスクラッチ波形データの再生のように、予め記憶されている所定時間長の楽音信号を単に再生する機能も有する。

【0029】効果回路 32 は、音源回路 31 から出力された楽音信号に対して、バス 20 を介して供給された効果制御パラメータに応じた効果を付与して出力する。この効果回路 32 の出力には、D/A 変換器、アンプ、スピーカからなるサウンドシステム 33 が接続されており、同システム 33 は前記効果の付与された楽音信号を楽音として放音する。

【0030】また、バス 20 には、マイクロコンピュータ本体部を構成する ROM 41、CPU 42 及び RAM 43 が接続されている。ROM 41 には、この電子楽器を制御するための図 3～8 に示すようなプログラム、伴奏スタイルデータ、第 1 スクラッチデータ及び第 2 スクラッチデータを記憶しているとともに、スクラッチ番号アサインテーブルが設けられている。CPU 42 は、前記プログラムを実行して各種制御を行う。また、CPU 42 にはタイマ 44 も接続されており、同タイマ 44 は前記プログラムの実行にとって必要な時間情報を CPU 42 に供給する。RAM 43 は、前記プログラムの実行に必要な変数を一次的に記憶する。

【0031】スクラッチ番号アサインテーブルは、図 5 に示すように、スクラッチ番号 SCNO (0～n) に対

応した各種機能を指定する機能データを記憶している。スクラッチ番号 SCNO が「0」であれば、機能データは自動機能を示している。自動機能とは、詳しくは後述する伴奏スタイルデータ中のスクラッチ種類指定データにより指定される第 1 スクラッチデータ 1～m-1（スクラッチパターンデータ）又は第 2 スクラッチデータ m～n-2（スクラッチ波形データ）をターンテーブル 12a の回転に応じて再生することを指定する。なお、n、m は、正の整数であって、 $n-2 > m$ 、 $m > 2$  の関係にある。

【0032】スクラッチ番号 SCNO が「1」～「m-1」のいずれかであれば、機能データは、スクラッチ番号 SCNO にそれぞれ対応した第 1 スクラッチデータ 1～m-1（スクラッチパターンデータ）をターンテーブル 12a の回転に応じて再生することを指定する。スクラッチ番号 SCNO が「m」～「n-2」のいずれかであれば、機能データは、スクラッチ番号 SCNO にそれぞれ対応した第 2 スクラッチデータ m～n-2（スクラッチ波形データ）をターンテーブル 12a の回転に応じて再生することを指定する。

【0033】スクラッチ番号 SCNO が「n-1」であれば、機能データは、伴奏スタイルデータの再生ピッチと再生テンポをターンテーブル 12a の回転に応じて変更することを指定する。スクラッチ番号 SCNO が「n」であれば、機能データは、伴奏スタイルの再生パート数をターンテーブル 12a の回転に応じて増減するパートミキサー機能を指定する。

【0034】伴奏スタイルデータは、図 6 に示すように、スタイル番号 STNO (1～k) により指定される k 組分用意されている。k は、 $k > 1$  の正の整数である。各伴奏スタイルデータは、増減パートデータ、スクラッチ種類指定データ、及びパート 1～p の伴奏パターンデータからなる。p は、 $p > 1$  の正の整数である。増減パートデータは、パートミキサー機能において、増減されるパートに関する情報、すなわち初期状態の再生パート（初期状態のパート数をも示している）及び再生パートの増減の順序に関する情報である。なお、パートの増減においては、パート 1、2、3、4 のように順次増加するとともにパート 4、3、2、1 のように順次減少するごとく増減の順序が同一の場合もあるが、パート 1、2、3、4 のように順次増加してパート 4、2、3、1 のように減少するごとく増減の順序が異なる場合もある。

【0035】スクラッチ種類指定データは、第 1 スクラッチデータ又は第 2 スクラッチデータの種別を指定する情報である。パート 1～p の伴奏パターンデータは、パートミキサー機能時に増減されるパートの種別にそれぞれ対応し、所定長（例えば、数小節程度）の時系列の複数の演奏データからなる。この場合の演奏データとは、伴奏音の種別（音色、音高、音長など）、発生タイミン



グなどを指定するものであり、同データの再生により複数の伴奏音信号が音源回路31にて時系列的に形成出力される。

【0036】第1スクラッチデータは、図7に示すように、スクラッチ番号SCNO(1~m-1)により指定されるm-1組分用意されている。各第1スクラッチデータは、ピッチ/ボリュームデータ、スクラッチパターンデータA及びスクラッチパターンデータBからなる。ピッチ/ボリュームデータは、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される対象(ピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素)を指定する。スクラッチパターンデータA及びスクラッチパターンデータBは、ターンテーブル12aの右回り及び左回りの各回転方向に応じてそれぞれ再生される異なるパターンデータである。各スクラッチパターンデータA、Bは、前述した伴奏データとは異なるものであるが、同伴奏データと同種の所定長(例えば、数小節程度)を有する時系列の複数の演奏データからなる。この場合の演奏データとは、スクラッチ音(楽音)の種類(音色、音高、音長など)、発生タイミングなどを指定するものであり、同データの再生によりスクラッチ音信号(楽音信号)が音源回路31にて時系列的に形成出力される。なお、このスクラッチパターンデータのパート数は、一つでもよいし、複数でもよい。また、スクラッチパターンデータAとスクラッチパターンデータBとで、パターン数が異なっているもよい。

【0037】第2スクラッチデータは、図8に示すように、スクラッチ番号SCNO(m~n-2)により指定されるn-m-1組分用意されている。各第2スクラッチデータは、ピッチ/ボリュームデータ、スクラッチ波形データA及びスクラッチ波形データBからなる。ピッチ/ボリュームデータは、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される対象(ピッチ及びボリュームのいずれか一方又は両方の楽音要素)を指定する。スクラッチ波形データA及びスクラッチ波形データBは、ターンテーブル12aの右回り及び左回りの各回転方向に応じてそれぞれ再生される異なる波形データである。各スクラッチ波形データA、Bは、所定長(例えば、数小節程度)のオーディオ波形信号をデジタルサンプリングした波形データである。そして、この波形データは、単に再生すなわち読出すだけで各種効果音、楽音信号などのオーディオ信号(楽音信号)が形成出力される。

【0038】ふたたび図1の説明に戻ると、バス20には、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD-ROM、MO、DVDなどの外部記憶装置45に対してプログラム及びデータの読み書きを可能とするドライブ装置46も接続されている。なお、前記においては、ROM41に記憶されている(又は設けられている)と説明したプログラム、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ、第2スクラッチデータ、スクラッチ番号アサイ

ンテーブル及び音源用の波形データを外部記憶装置45に記憶させておいて、必要に応じて外部記憶装置45からRAM43に転送し又は直接読出すようにして利用することも可能である。

【0039】バス20には、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)インターフェース51及び通信インターフェース22も接続されている。MIDIインターフェース51は、鍵盤などの演奏装置、他の楽器、パーソナルコンピュータ、自動演奏装置(シーケンサ)などの他のMIDI対応機器53に接続されて、同機器からMIDI情報を受信し、又は同外部にMIDI情報を送信するためのインターフェースである。

【0040】通信インターフェース53は、通信ネットワーク54を介してサーバコンピュータ55に接続されるもので、同サーバコンピュータ55に対してデータ及びプログラムの授受を行うものである。そして、このサーバコンピュータ55から通信インターフェース53及び通信ネットワーク54を介して、前記プログラム、伴奏スタイルデータ、第1スクラッチデータ、第2スクラッチデータ、スクラッチ番号アサインテーブル及び音源用の波形データを、外部記憶装置45又はRAM43に転送して、電子楽器にて利用するようにしてもよい。

【0041】次に、上記のように構成した電子楽器の動作を説明する。CPU42は、図示しない電源スイッチの投入後、タイマ44と協働して所定時間毎に図3のプログラムを実行する。なお、図9は、この電子楽器の動作を機能ブロック図により示しており、この動作説明においては、図9の機能ブロック図を混じえながら説明する。

【0042】図3のプログラムの実行をステップ100にて開始した後、CPU42は、ステップ102にて、ターンテーブル12aの回転方向、回転速度及び回転角を計算する。言い換えれば、ターンテーブル12aに対するユーザの回転操作方向、回転操作速度及び操作回転角を計算する。この計算においては、検出回路16に設けられた回転センサからの信号(例えば、2相パルス列信号)に基づいて、ターンテーブル12aの回転方向、回転速度及び回転角が計算される。なお、回転角とは、静止状態にあったターンテーブル12aが回転し始めたときからの回転角を示すもので、回転開始から同ターンテーブル12aが単位回転角度を回転する毎に同単位回転角度を積算することによって求められる。図9においては、この回転方向、回転速度及び回転角の計算及び検出回路16の回転検出をも含めて、ターンテーブル12aとして示している。

【0043】前記ステップ102の処理後、CPU42は、ステップ104にて、スクラッチスイッチ12b又はスタイルスイッチ12cがオン操作されたか否かを判定する。なお、図9においては、検出回路16による前記スイッチ12b、12cの検出をも含めて、スクラッ

チスイッチ 12b 及びスタイルスイッチ 12c として示している。

【0044】スクラッチスイッチ 12b がオン操作されると、ステップ 104 の判定処理によりプログラムをステップ 106 に進める。ステップ 106 においては、表示回路 17 を制御して、現在設定されているスクラッチ番号 SCNO を 7 セグメント表示器 13 に表示する。このスクラッチスイッチ 12b のオン操作状態のまま、ターンテーブル 12a を回転すると、前記ステップ 102 の処理により計算されたターンテーブル 12a の回転角度と回転方向に応じてスクラッチ番号 SCNO を変更するとともに、同変更したスクラッチ番号 SCNO を前記のようにして 7 セグメント表示器 13 に表示する。

【0045】このスクラッチ番号 SCNO の変更においては、例えば、ターンテーブル 12a が右方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180 度）ずつ増加する毎にスクラッチ番号 SCNO を「1」ずつ増加させる。また、ターンテーブル 12a が左方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180 度）ずつ増加する毎にスクラッチ番号 SCNO を「1」ずつ減少させる。さらに、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて、スクラッチ番号 SCNO の増減値を変更するようにしてもよい。例えば、ターンテーブル 12a の回転速度が所定値未満のときには同テーブル 12a の所定回転角毎にスクラッチ番号 SCNO を「1」ずつ増減、同テーブル 12a の回転速度が所定値以上のときには同テーブル 12a の所定回転角毎にスクラッチ番号 SCNO を「10」ずつ増減するようにしてもよい。なお、このスクラッチ番号 SCNO の変更機能は、図 9 において、スクラッチ番号選択部 202 として示している。

【0046】スタイルスイッチ 12c がオン操作されると、ステップ 104 の判定処理によりプログラムをステップ 110 に進める。ステップ 110 においては、表示回路 17 を制御して、現在設定されているスタイル番号 STNO を 7 セグメント表示器 13 に表示する。このスタイルスイッチ 12c のオン操作状態のまま、ターンテーブル 12a を回転すると、前記ステップ 102 の処理により計算されたターンテーブル 12a の回転角度と回転方向に応じてスタイル番号 STNO を変更するとともに、同変更したスタイル番号 STNO を前記のようにして 7 セグメント表示器 13 に表示する。

【0047】このスタイル番号 STNO の変更においては、例えば、ターンテーブル 12a が右方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180 度）ずつ増加する毎にスタイル番号 STNO を「1」ずつ増加させる。また、ターンテーブル 12a が左方向に回転されると、回転角が所定角（例えば、180 度）ずつ増加する毎にスタイル番号 STNO を「1」ずつ減少させる。さらに、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて、スタイル番号 STNO の増減値を変更するようにしてもよい。

例えば、ターンテーブル 12a の回転速度が所定値未満のときには同テーブル 12a の所定回転角毎にスタイル番号 STNO を「1」ずつ増減、同テーブル 12a の回転速度が所定値以上のときには同テーブル 12a の所定回転角毎にスタイル番号 STNO を「10」ずつ増減するようにしてもよい。なお、このスタイル番号 STNO の変更機能は、図 9 において、スタイル番号選択部 204 として示している。

【0048】なお、前記のようにしてスクラッチ番号 SCNO 及びスタイル番号 STNO が変更された際は、伴奏スタイルデータ、第 1 スクラッチデータ及び第 2 スクラッチデータの再生時におけるピッチ、ボリューム、テンポ、伴奏スタイルパート数などは、各データ毎に予め記憶されている初期値（予め決まっている初期値）に戻される。特に、後述するパートミキサー機能（スクラッチ番号 n に対応）における初期の再生パート（再生パート数）は、変更された新たなスタイル番号 STNO により指定される伴奏スタイルデータ中の増減パートデータの一部のデータにより初期設定される。

【0049】また、スクラッチスイッチ 12b 及びスタイルスイッチ 12c の両方ともオン操作されなければ、CPU 42 は、ステップ 104 の判定処理により、プログラムをステップ 114 のターンテーブル制御ルーチンに進める。このターンテーブル制御ルーチンは、図 4 に詳細に示されているように、前記各スイッチ 12b、12c をオン操作してない状態でターンテーブル 12a の回転操作に応じて、スクラッチパターンデータの再生、スクラッチ波形データの再生など種々の制御を行うが、この制御動作については、詳しく後述する。

【0050】前記ステップ 108、112、114 の処理後、ステップ 116 にてスタート/ストップスイッチ 12d がオン操作されたか否かを判定する。スタート/ストップスイッチ 12d がオン操作されなければ、ステップ 116 にて「NO」と判定してプログラムをステップ 120 に進める。一方、スタート/ストップスイッチ 12d がオン操作されなければ、ステップ 116 における「YES」との判定のもとに、ステップ 118 にて、伴奏スタイルデータの再生機能が停止状態にあれば、同機能を作動状態に切り換える。また、逆に、伴奏スタイルデータの再生機能が作動状態にあれば、同機能を停止状態に切り換える。

【0051】この伴奏スタイルデータの再生機能の作動状態においては、図示しないプログラム制御により、前記設定されたスタイル番号 STNO 及び設定されているパート情報に応じて一つ若しくは複数のパートの伴奏パターンデータが指定され、各伴奏パターンデータを構成する時系列の複数の演奏データが楽曲の進行にしたがって所定レートで順次読出し再生されて、音源回路 31 に供給される。音源回路 31 は、前記供給された演奏データに対応した楽音信号を形成して、効果回路 32 及びサ

ウンドシステム 33 を介して放音する。なお、音源回路 31 においては、例えば ROM 41 などに設けた音源用の波形メモリにサンプリング記憶されている楽音波形を読出すことにより、楽音信号が形成される。これにより、伴奏スタイルデータに基づく自動伴奏音が発音される。

【0052】なお、図 9 においては、伴奏パターンデータを記憶した ROM 41 などを伴奏パターンデータ記憶部 206 として示し、同記憶部 206 から伴奏パターンデータ（演奏データ）を読出して再生出力する機能を伴奏パターン再生部 208 として示し、音源回路 31 に相当して演奏データを入力して楽音信号を形成して出力する機能を音源部 210 として示している。この音源部 210 に接続されて、楽音信号の形成のために利用される波形データを記憶した ROM 41 などを通常音源波形データ記憶部 212 として示している。また、スタイル番号 STNO 及び設定されているパート情報に応じ、一つ若しくは複数のパートの伴奏パターンデータを指定する機能を制御部 200 として示している。

【0053】一方、前記ステップ 116、118 の処理後、ステップ 120 にてバランス操作子 12e がスライド操作されたか否かを判定する。バランス操作子 12e がスライド操作されなければ、ステップ 120 にて「NO」と判定して、ステップ 124 にてこのプログラムの実行を終了する。一方、バランス操作子 12e がスライド操作されると、ステップ 120 における「YES」との判定のもとにプログラムをステップ 122 に進める。ステップ 122 においては、バランス操作子 12e の操作位置に応じて、伴奏スタイルデータの再生音量と、第 1 又は第 2 スクラッチデータの再生音量とのバランスを調整するための 2 系列のボリュームデータが生成されて音源回路 31 に出力される。音源回路 31 においては、2 系列のボリュームデータに基づいて、前記 2 系列の再生音量のボリュームを調整する。なお、図 9 においては、検出回路 16 によるバランス操作子 12e の位置の検出及びボリュームデータの生成出力まで含めて、バランス操作子 12e として示している。

【0054】この場合、バランス操作子 12e が図 2 にて中央位置にあれば、前記 2 系列の再生音量は同じに制御される。バランス操作子 12e が図 2 にて中央位置から左方向に変位されれば、伴奏スタイルデータの再生音量が増加し、第 1 又は第 2 スクラッチデータの再生音量が減少する。逆に、バランス操作子 12e が図 2 にて中央位置から右方向に変位されれば、第 1 又は第 2 スクラッチデータの再生音量が増加し、伴奏スタイルデータの再生音量が減少する。なお、これらの音量の増減の仕方は、リニアに変化するものに限らず、ノンリニアに変化するようにしてもよい。

【0055】次に、スクラッチスイッチ 12b 及びスタイルスイッチ 12c をオン操作しない状態で、ターンテ

ーブル 12a を単独操作した場合について説明する。この場合、前述のように、CPU 42 は、図 4 のターンテーブル制御ルーチンを実行する。このルーチンの実行はステップ 130 にて開始され、ステップ 132、136、140、144、148 にてスクラッチ番号 SCNO が判定され、ステップ 134、138、142、146、150 にて同スクラッチ番号 SCNO に応じたターンテーブル 12a による制御が行われる。

【0056】まず、スクラッチ番号 SCNO が  $1 \leq SCNO \leq m-1$  である場合について説明する。この場合、ステップ 132 にて「YES」と判定されて、ステップ 134 にて、スクラッチパターンデータの再生処理が実行される。ステップ 134 においては、前記ステップ 102 の処理によって計算したターンテーブル 12a の回転方向及び回転速度と、前記ステップ 108 の処理によって設定したスクラッチ番号 SCNO とに応じて、第 1 スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）の再生が制御される。

【0057】この場合、ターンテーブル 12a の回転方向に応じて、スクラッチ番号 SCNO により指定される第 1 スクラッチデータに属するいずれかのスクラッチパターンデータ（スクラッチパターンを構成する時系列の複数の演奏データ）が時間経過にしたがって ROM 41 から読出されて、音源回路 31 に出力される。なお、第 1 スクラッチデータの指定においては、スクラッチ番号アサインテーブルが参照されて、スクラッチ番号 SCNO に対応した第 1 スクラッチデータが指定される。そして、例えば、ターンテーブル 12a が右回転されれば前記指定された第 1 スクラッチデータに属するスクラッチパターンデータ A が読出され、ターンテーブル 12a が左回転されれば前記第 1 スクラッチデータに属するスクラッチパターンデータ B が読出される（図 7 参照）。

【0058】音源回路 31 は、前記読出されたスクラッチパターンデータを構成する演奏データに対応した楽音信号を形成して、効果回路 32 及びサウンドシステム 33 を介して放音する。この場合も、前記伴奏パターンデータの再生の場合と同様に、例えば ROM 41 などに設けた音源用の波形メモリにサンプリング記憶されている楽音波形を読出すことにより、楽音信号が形成される。なお、ターンテーブル 12a の回転が停止されると、前記スクラッチパターンの読出しも停止して、音源回路 31 への同スクラッチパターンデータを構成する演奏データの出力も停止する。これにより、ターンテーブル 12a の回転に応じて、同回転方向に応じた異なるスクラッチパターンデータを再生することができる。

【0059】なお、図 9 においては、スクラッチパターンデータ（演奏データ）を記憶した ROM 41 などをスクラッチパターンデータ記憶部 214 として示し、同記憶部 214 からスクラッチパターンデータを読出して出力する機能をスクラッチパターン再生部 216 として示

している。音源部 210 及び通常音源波形データ記憶部 212 に関しては、伴奏パターンデータの再生の場合と同じである。また、制御部 200 は、スクラッチ番号 SCNO 及びターンテーブル 12a の回転方向に応じたスクラッチパターンデータのいずれかを指定するように機能する。

【0060】また、前記スクラッチパターンデータの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しては、前記第 1 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータにより指定される制御対象としてのピッチ及びボリュームのいずれ一方又は両方がターンテーブル 12a の回転速度に応じて制御される。具体的には、前記制御対象としてピッチ及び／又はボリュームを制御するためのピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データが、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて形成されて音源回路 31 に供給される。例えば、ピッチ制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。また、ボリューム制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき小さな音量を表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって大きくなる音量を表す値に設定される。

【0061】音源回路 31 は、前記スクラッチパターンデータに基づいて形成する楽音信号のピッチ及び／又はボリュームを、前記出力されたピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データに応じて制御する。ピッチ制御においては、波形データを読み出すための読み出し回路のマスターチューニングが変更され、すなわち読み出しレートがピッチ制御データに応じて変更されて、出力される楽音信号のピッチが変更制御される。なお、このマスターチューニングは、各パート毎に変更可能であり、スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生した楽音信号のみ、又は伴奏パターンデータを再生した楽音信号のみのピッチを単独で制御することができる。また、マスターチューニングでの変更可能なピッチ幅は通常の電子楽器でのピッチ幅(±100セント程度)よりもかなり広いもの(例えば±3オクターブ)とし、この間で無段階の滑らかなピッチ変化が可能である。

【0062】また、ボリューム制御においては、前記形成された楽音信号のボリューム(振幅)が前記供給されたボリューム制御データにより制御される。なお、図 9 においては、第 1 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータは制御部 200 に記憶されているものとして示しており、これらのピッチ制御及びボリューム制御は、制御部 200 から音源部 210 への制御信号に基づくものとして示している。

【0063】次に、スクラッチ番号 SCNO が  $m \leq SCNO \leq n-2$  である場合について説明する。この場合、ステップ 136 にて「YES」と判定されて、ステップ

138 にて、第 2 スクラッチデータ(スクラッチ波形データ)の再生処理が実行される。ステップ 138 においては、前記ステップ 102 の処理によって計算したターンテーブル 12a の回転方向及び回転速度と、前記ステップ 108 の処理によって設定したスクラッチ番号 SCNO に応じて、第 2 スクラッチデータの再生が制御される。

【0064】この場合、ターンテーブル 12a の回転方向に応じて、スクラッチ番号 SCNO により指定される第 2 スクラッチデータに属するいずれかのスクラッチ波形データ A、B を読み出すための読み出し指示が音源回路 31 に供給される。なお、第 2 スクラッチデータの指定においては、スクラッチ番号アサインテーブルが参照されて、スクラッチ番号 SCNO に対応した第 2 スクラッチデータが指定される。そして、例えば、ターンテーブル 12a が右回転されれば前記指定された第 2 スクラッチデータに属するスクラッチ波形データ A の読み出しを指示する指示信号が音源回路 31 に供給され、ターンテーブル 12a が左回転されれば前記第 2 スクラッチデータに属するスクラッチ波形データ B の読み出しを指示する指示信号が音源回路 31 に供給される(図 8 参照)。

【0065】音源回路 31 は、前記指示信号にしたがって ROM 41 などに記憶されているスクラッチ波形データを読み出して、効果回路 32 及びサウンドシステム 33 を介して放音する。なお、ターンテーブル 12a の回転が停止されると、前記スクラッチ波形データの読み出しの指示も停止され、音源回路 31 は同スクラッチ波形データの読み出しを停止する。これにより、ターンテーブル 12a の回転に応じて、同回転方向に応じた異なるスクラッチ波形データを再生することができる。

【0066】なお、図 9 においては、スクラッチ波形データを記憶した ROM 41 などをスクラッチ波形データ記憶部 218 として示し、スクラッチ波形データは音源部 210 により直接読み出されるものとして示している。

【0067】また、前記スクラッチ波形データの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しては、前記第 2 スクラッチデータに属するピッチ／ボリュームデータにより指定される制御対象としてのピッチ及びボリュームのいずれ一方又は両方がターンテーブル 12a の回転速度に応じて制御される。具体的には、前記制御対象としてピッチ及び／又はボリュームを制御するためのピッチ制御データ及び／又はボリューム制御データが、ターンテーブル 12a の回転速度に応じて形成されて音源回路 31 に供給される。例えば、スクラッチパターンデータの再生の場合と同様に、ピッチ制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。また、ボリューム制御データは、ターンテーブル 12a の回転速度が遅いとき小さな音量を表す値に設定され、同回転速度が速

くなるにしたがって大きくなる音量を表す値に設定される。

【0068】音源回路31は、前記スクラッチ波形データに対応した楽音信号のピッチ及び/又はボリュームを、前記出力されたピッチ制御データ及び/又はボリューム制御データに応じて制御する。ピッチ制御においては、スクラッチ波形データを読み出すための読み出し回路のマスターチューニングが変更され、すなわち読み出しレートがピッチ制御データに応じて変更されて、出力される楽音信号（スクラッチ波形）のピッチが変更制御される。

【0069】また、ボリューム制御においては、前記読み出されたスクラッチ波形データに基づいて再生されたスクラッチ波形信号（楽音信号）のボリューム（振幅）が前記供給されたボリューム制御データにより制御される。なお、図9においては、第2スクラッチデータに属するピッチ/ボリュームデータは制御部200に記憶されているものとして示しており、これらのピッチ制御及びボリューム制御は、制御部200から音源部210への制御信号に基づくものとして示している。

【0070】次に、スクラッチ番号SCNOが「0」である場合について説明する。この場合、ステップ140にて「YES」と判定されて、ステップ142にて、伴奏スタイルデータに対応して自動的に決められる第1スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）又は第2スクラッチデータ（スクラッチ波形データ）の再生処理が実行される。具体的には、ステップ142において、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転方向及び回転速度と、前記ステップ112の処理によって設定したスタイル番号STNOにより自動的に決められるスクラッチ番号SCNOとに応じて、スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データの再生が制御される。

【0071】この場合、スタイル番号STNOにより指定される伴奏スタイルデータが参照されて、同伴奏スタイルデータ中のスクラッチ種類指定データより指定される第1スクラッチデータ（スクラッチパターンデータ）又は第2スクラッチデータ（スクラッチ波形データ）が再生される。なお、このスクラッチ種類指定データは、スクラッチ番号SCNOに対応するものである。スクラッチ種類指定データが「1」～「m-1」のいずれかを表していれば、前記ステップ134の処理と同様にし、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ種類指定データにより指定される第1スクラッチデータ中のいずれかのスクラッチパターンが再生される。また、スクラッチ種類指定データが「m」～「n-2」のいずれかを表していれば、前記ステップ138の処理と同様にし、ターンテーブル12aの回転方向に応じて、スクラッチ種類指定データにより指定されるスクラッチ波形データ中のいずれかのスクラッチ波形が再生さ

れる。なお、図9においては、スタイル伴奏データ中のスクラッチ種類指定データは制御部200に記憶されているものとして示しており、このスクラッチパターン又はスクラッチ波形の指定が制御部200により行われる。

【0072】また、前記スクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データの再生による楽音信号のピッチ及びボリュームに関しても、前記ステップ134、138の場合と同様に、ターンテーブル12aの回転速度に応じて制御される。

【0073】次に、スクラッチ番号SCNOが「n-1」である場合について説明する。この場合、ステップ144にて「YES」と判定されて、ステップ146にて、前記ステップ102の処理によって計算したターンテーブル12aの回転速度に応じて、伴奏スタイルデータの再生テンポ及び同データの再生による楽音信号のピッチを制御する。

【0074】具体的には、前記回転速度に応じてテンポ制御データを形成して、テンポ制御データにより設定されるテンポ（読み出しレート）でスタイル番号STNOにより指定されている伴奏スタイルデータの伴奏パターンデータ（演奏データ）を読み出して音源回路31に供給する。例えば、テンポ制御データは、ターンテーブル12aの回転速度が遅いとき遅いテンポを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって速くなるテンポを表す値に設定される。音源回路31が前記演奏データに応じて楽音信号を形成する点に関しては、伴奏スタイルデータの再生において説明した通りである。なお、図9においては、このテンポ制御機能を制御部200から伴奏パターン再生部208への制御信号により示している。

【0075】また、ターンテーブル12aの回転速度に応じてピッチ制御データを形成して、同ピッチ制御データを音源回路31に出力する。音源回路31は、前記再生される伴奏スタイルデータに基づく楽音信号のピッチを前記ステップ134の場合と同様に制御する。例えば、ピッチ制御データは、ターンテーブル12aの回転速度が遅いとき低いピッチを表す値に設定され、同回転速度が速くなるにしたがって高くなるピッチを表す値に設定される。なお、図9においては、このピッチ制御機能を制御部200から音源部210への制御信号により示している。

【0076】これにより、ターンテーブル12aの回転速度に応じて、スタイル番号STNOにより指定されて自動的に発生される伴奏音信号の再生のテンポ及び同伴奏音信号のピッチを自由に変更できる。また、本実施形態では、ターンテーブル12aの回転速度に応じて前記テンポ及びピッチの両者を変更するようにしたが、テンポ及びピッチのいずれか一方を変更するようにしてもよい。また、各伴奏スタイルデータ（図6）中に、ターン

テーブル 12a の回転速度に応じて変更制御される制御対象（例えば、前記テンポ及びビッチのいずれか一方又は両方）を指定するデータを含ませておき、同データにしたがった制御対象をターンテーブル 12a の回転速度に応じて変更制御するようにしてもよい。

【0077】次に、スクラッチ番号 SCNO が「n」である場合について説明する。この場合、ステップ 148 にて「YES」と判定されて、ステップ 150 にて、前記ステップ 102 の処理によって計算したターンテーブル 12a の回転方向に応じて、伴奏パターンデータのパート数を増減するパートミキサー機能を実現する。

【0078】具体的には、ターンテーブル 12a が一方向に回転され続けているとき、スタイル番号 SCNO により指定される伴奏スタイルデータに属する複数のパート別の伴奏パターンデータ（図 6 参照）であって読出されて音源回路 31 に供給される各パート毎の伴奏パターンデータを、同伴奏スタイルデータに属する増減パートデータによって指定される基準にしたがって所定時間毎に増加させる。また、ターンテーブル 12a が他方向に回転され続けているとき、前記音源回路 31 に供給される各パート毎の伴奏パターンデータを、前記増減パートデータによって指定される基準にしたがって所定時間毎に減少させる。

【0079】例えば、ターンテーブル 12a を右回転させ続けているときパート 1, 2, 3, 4 の順に伴奏パターンデータを順次増加させて読出し、ターンテーブル 12a を左回転させ続けているときパート 4, 3, 2, 1 の順に伴奏パターンデータを順次減少させて読出す。また、増減の順序を異ならせて、ターンテーブル 12a を右回転させ続けているとき前記と同様にパート 1, 2, 3, 4 の順に伴奏パターンデータを順次増加させて読出し、ターンテーブル 12a を左回転させ続けているときパート 4, 2, 3, 1 の順に伴奏パターンデータを減少させて読出すようにしてもよい。

【0080】なお、この伴奏パターンデータの増減制御における初期のパートは、スタイル番号 STNO すなわち再生される伴奏スタイルデータの変更時に、同変更された新たな伴奏スタイルデータの増減パートが示す初期値に対応して設定される。また、この初期パートの指定は、例えばパート 1 又はパート 1, 2 のように具体的なパート名を指示するものであるが、この指定はパート数をも指示していることにほかならないので、本実施形態では、前記初期パートの指定は広義に初期パート数を指示することをも意味するものとする。また、前記具体的なパート名の指定に代えて、初期に単にパート数のみを設定するようにしてもよい。この場合、例えば、前回再生されているパートを記憶しておいて、前記初期設定されたパート数になるまで、同記憶しておいたパートに対して新たなパートを加えたり、同記憶しておいたパートの一部を削除するようにすればよい。

【0081】音源回路 31 が前記読出された伴奏パターンデータに応じた楽音信号を発生する点については、上述した伴奏パターンデータの再生で説明した通りである。これにより、ターンテーブル 12a を右又は左に回転させ続けられ、所定の基準にしたがって、再生される伴奏パターンデータの増減が制御できる。なお、図 9 においては、このパターン数の増減機能を制御部 200 から伴奏パターン再生部 208 への制御信号により示している。

【0082】また、上記においては、演奏操作子群 11 の操作に応じた楽音信号の発生については説明しなかったが、この電子楽器においても、伴奏パターンデータ、スクラッチパターン又はスクラッチ波形データの再生と共に、又は単独で、演奏操作子群 11 の操作により楽音信号は発生される。

【0083】なお、上記実施形態においては、第 1 スクラッチデータとして異なるスクラッチパターンデータ A, B を 1 セットするとともに（図 7）、第 2 スクラッチデータとして異なるスクラッチ波形データ A, B を 1 セットして（図 8）、ターンテーブル 12a の回転方向に応じて、スクラッチ番号 SCNO 又はスクラッチ種類指定データにより指定される第 1 スクラッチデータ又は第 2 スクラッチデータに属する異なるスクラッチパターンデータ A, B 又はスクラッチ波形データ A, B を再生するようにした。しかし、前記第 1 スクラッチデータ又は第 2 スクラッチデータに代え、スクラッチパターンデータとスクラッチ波形データとを 1 セットしてスクラッチデータとして記憶しておき、ターンテーブル 12a の回転方向に応じて、スクラッチ番号 SCNO 又はスクラッチ種類指定データにより指定されるスクラッチデータに属する異なるスクラッチパターンデータ又はスクラッチ波形データを再生するようにしてもよい。

【0084】また、上記実施形態において、各第 1 スクラッチデータ（図 7）及び各第 2 スクラッチデータ（図 8）内に、前記各データ毎に予め定めたピッチ及びボリュームに関する各初期制御値をそれぞれ含ませておき、初期時（電源スイッチの投入時、スクラッチ番号 SCNO が変更されたときなど）に、ピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値を設定しておき、ターンテーブル 12a の回転操作にตอบสนองしてピッチ制御データ及びボリューム制御データの値を前記各初期制御値から変更し始めるようにしてもよい。また、初期値に復帰させるための操作子を操作パネルに別途設けて、同操作子の操作時にはピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値に復帰させることができるようにしてもよい。

【0085】また、上記実施形態において、各伴奏スタイルデータ（図 6）内にも、前記各データ毎に予め定めたピッチ及びボリュームに関する各初期制御値をそれぞれ含ませておき、初期時（電源スイッチの投入時、スタ

イル番号STNOが変更されたときなど)に、ピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値を設定しておき、ターンテーブル12aの回転操作にตอบสนองしてピッチ制御データ及びボリューム制御データの値を前記各初期制御値から変更し始めるようにしてもよい。また、この場合も、初期制御値に復帰させるための操作子を操作パネルに別途設けて、同操作子の操作時にはピッチ制御データ及びボリューム制御データを前記各初期制御値に復帰させることができるようにしてもよい。

【0086】また、上記実施形態のパートミキサー機能(スクラッチ番号SCNOが「n」のときに実行される図4のステップ150の処理)においては、ターンテーブル12aの回転操作中に所定時間おきに同テーブル12aの回転方向に応じてパート数の増減を制御するようにした。しかし、これに代えて、ターンテーブル12aの回転操作中、同テーブル12aが所定角度だけ回転する毎に同テーブル12aの回転方向に応じてパート数の増減を行うようにしてもよい。

【0087】また、上記実施形態において、ターンテーブル12aの回転操作により増減される伴奏パターンデータのパート数を初期状態に戻す操作子を操作パネルに別途設けておき、同操作子の操作によりいつでも前記増減制御されているパート数を各伴奏スタイルデータの増減パートデータ(図6)内に予め記憶されている初期状態の再生パートに係る伴奏パターンデータの再生に戻すことができるようにしておいてもよい。

【0088】また、上記実施形態においては、伴奏スタイルデータ(図6)、第1スクラッチデータ(図7)及び第2スクラッチデータ(図8)を予めROM41などに記憶しておくようにしたが、ユーザがこれらの各データを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよい。この場合、前記各データの総てを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよいし、その一部のみを新規に作成したり、編集したりできるようにしてもよい。

【0089】また、上記実施形態においては、スクラッチスイッチ12b及びスタイルスイッチ12cとの同時操作によりターンテーブル12aにスクラッチ番号SCNO及びスタイル番号STNOの変更機能をそれぞれ割当てるようにしたが、この割当て機能の種類は単なる例示に過ぎない。他の機能を表すスイッチを別途設けて、同スイッチとの同時に操作により、同操作されたスイッチに対応した他の機能に関する情報をターンテーブル12aの回転に応じて変更することも可能である。

【0090】また、上記実施形態においては、ターンテーブル(回転操作子)12aの回転に応じて同テーブル12aに対する回転操作(回転操作方向、回転操作速度及び回転操作角)を検出して、同回転操作により楽音信号に対する各種制御を行うようにした。しかし、このタ

ーンテーブル12aに代えて、面への接触又は押圧位置を検出可能な面接触操作子を用い、ユーザが円を描きながら面接触操作子を押圧又は接触操作したとき、この円を描くような回転操作を検出して、同検出された回転操作に応じて上記実施形態のような各種制御を行うようにしてもよい。また、ディスプレイ上に仮想のターンテーブルを表示しておいて、同表示ターンテーブルをマウスなどの位置を指定する操作子の円操作に応じて前記各種制御を行うようにしてもよい。この場合も、ユーザによるマウスに対する回転操作を検出して、同検出された回転操作に応じて上記実施形態のような各種制御を行うようにすればよい。

【0091】また、上記実施形態においては、音源回路31は波形メモリ方式により楽音信号を形成するようにしたが、同楽音信号を形成する方式としては、FM方式、物理モデル方式、高調波合成方式、フォルマント合成方式、VCO+VCF+VCAのアナログシンセサイザ方式、アナログシミュレーション方式等のどのような方式を採用してもよい。また、音源回路31を専用のハードウェアを用いて構成してもよいが、同音源回路31をデジタル信号処理回路(DSP)及びマイクロプログラムを用いて構成してもよいし、またCPUのプログラム処理によるソフトウェア音源で構成してもよい。

【0092】さらに、上記実施形態においては、本発明に係る楽音制御装置を演奏操作子群11を備えた電子楽器に適用した例について説明したが、本発明は、楽音信号を発生可能な装置であれば、例えばパーソナルコンピュータ、カラオケ装置、ゲーム装置、携帯電話などの携帯型通信端末、自動演奏装置などの装置にも適用される。また、パネル操作子群12、音源回路31などの各種回路を1つの装置内に内蔵したものに限らず、それぞれが別体の装置であり、MIDIや各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置を接続するような装置にも適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る電子楽器の全体を示すブロック図である。

【図2】 図1のパネル操作子群の一部の詳細図である。

【図3】 図1のCPUにて実行されるプログラムのフローチャートである。

【図4】 図3のターンテーブル制御ルーチンの詳細フローチャートである。

【図5】 図1のROMに設けられたスクラッチ番号アサインテーブルのデータフォーマット図である。

【図6】 図1のROMに記憶されている伴奏スタイルデータのフォーマット図である。

【図7】 図1のROMに記憶されている第1スクラッチデータのフォーマット図である。

【図8】 図1のROMに記憶されている第2スクラッ

チデータのフォーマット図である。

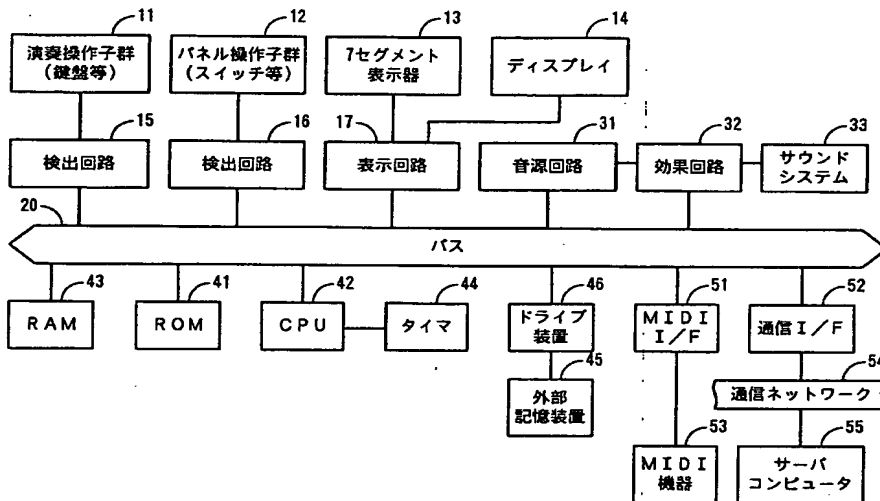
【図9】 本実施形態の動作を説明するための機能ブロック図である。

【符号の説明】

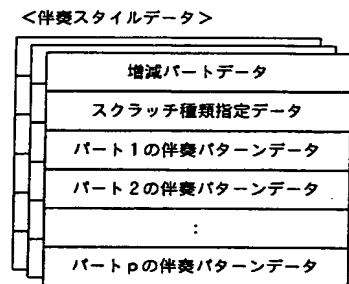
11…演奏操作子群、12…パネル操作子群、12a…回転操作子（ターンテーブル）、12b…スクラッチスイッチ、12c…スタイルスイッチ、12d…スタート/ストップスイッチ、12e…バランス操作子、13…7セグメント表示器、20…バス、31…音源回路、4

1…ROM、42…CPU、43…RAM、45…外部記憶装置、51…MIDIインターフェース、52…通信インターフェース、200…制御部、202…スクラッチ番号選択部、204…スタイル番号選択部、206…伴奏パターンデータ記憶部、208…伴奏パターン再生部、210…音源部、212…通常音源波形データ記憶部、214…スクラッチパターンデータ記憶部、216…スクラッチパターン再生部、218…スクラッチ波形データ記憶部。

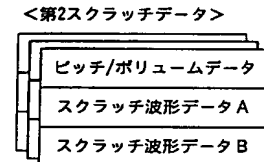
【図1】



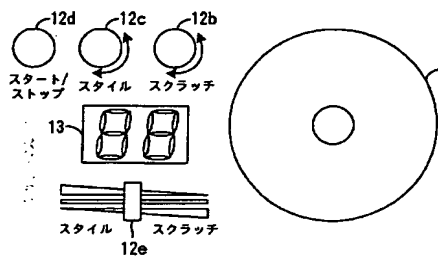
【図6】



【図8】



【図2】



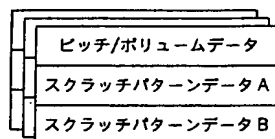
【図5】

＜スクラッチ番号アサインテーブル＞

スクラッチ番号	機能
0	自動
1	第1スクラッチデータ1
2	第1スクラッチデータ2
:	:
m	第2スクラッチデータ1
m+1	第2スクラッチデータ2
:	:
n-1	ビッチ及びテンポ
n	パートミキサー

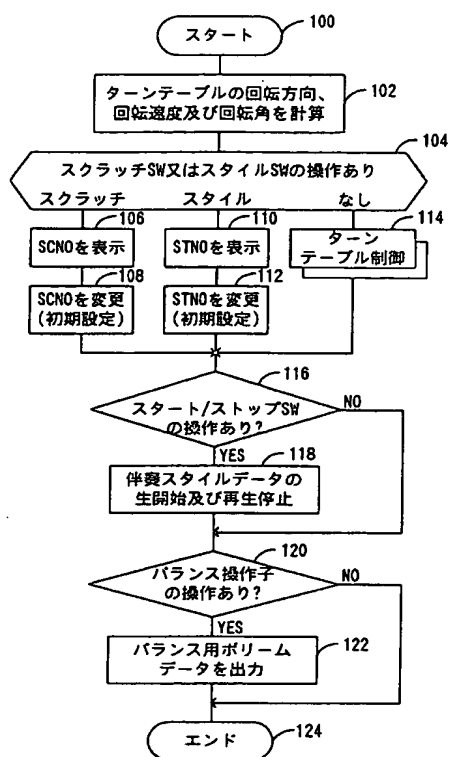
【図7】

＜第1スクラッチデータ＞

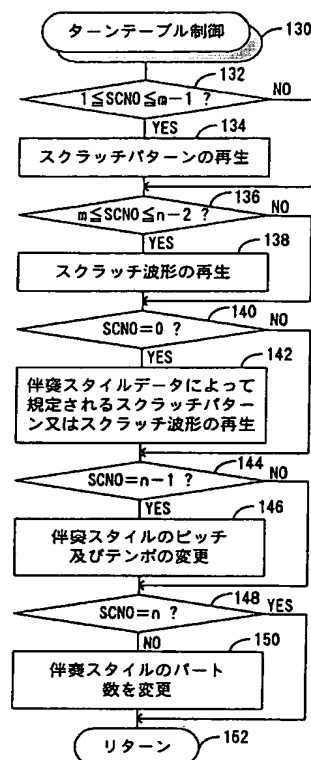




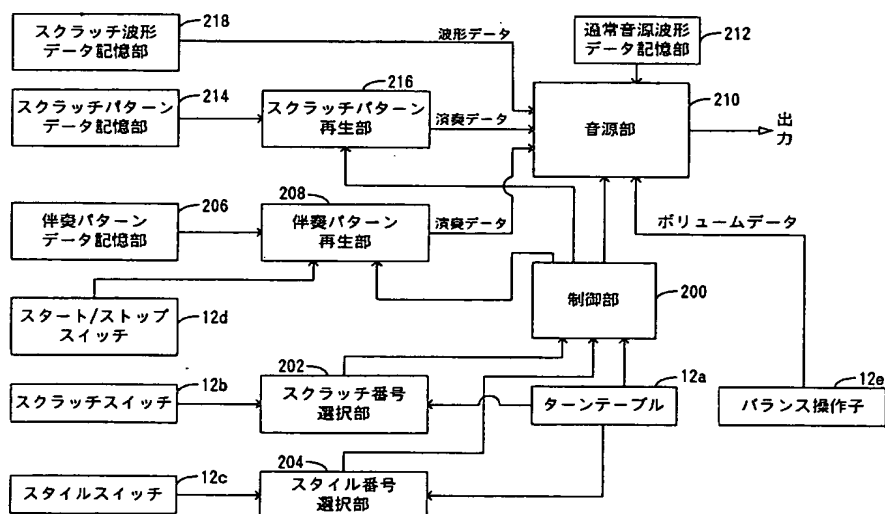
【図3】



【図4】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 安立 直之  
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

F ターム(参考) 5D378 AD21 BB21 FF19 FF24 KK12  
LA71 LB12 LB13 LB22 LB34  
MM22 MM26 MM27 MM47 MM48  
MM52 MM58 MM64 MM65 MM67  
MM68 MM72 MM93 SD17 SF01  
TT14 TT19 TT24 XX05 XX24  
XX25 XX27 XX30